

Flexible circuit board structure e.g. for electronic equipment such as photographic equipment and cameras, and electrical connection elements in motor vehicles

Patent Number: DE19856839
Publication date: 2000-06-21
Inventor(s): LOIBL JOSEF (DE)
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)
Requested Patent: DE19856839
Application Number: DE19981056839 19981209
Priority Number(s): DE19981056839 19981209
IPC Classification: H05K1/02; H05K3/32
EC Classification: H05K1/11E
Equivalents:

Abstract

A flexible circuit board structure includes a flexible conductor path carrier for several conductor paths (4) and a first section (5) of the carrier which supports at least one first conductor path (4.1) and by bending back onto a second section (5') of the carrier supporting a second conductor path (4.3), can be folded down. With the first section (5) folded down on to the second section (5'), the first (4.1) and second (4.3) conductor paths form an overlap zone which is used for providing electrical contact of the two conductor paths (4.1).

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 198 56 839.8
22 Anmeldetag: 9. 12. 1998
43 Offenlegungstag: 21. 6. 2000

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Loibl, Josef, 94209 Regen, DE

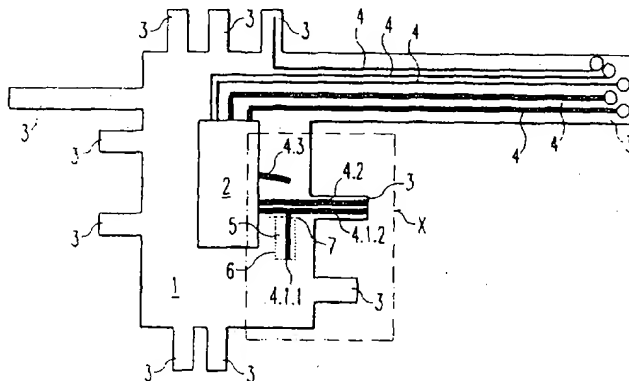
56 Entgegenhaltungen:
US 56 39 994 A
US 49 90 724
JP 07-2 49 848 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Flexible Leiterplattenstruktur und Anordnung aus Steuergerät und flexibler Leiterplattenstruktur

57 Eine flexible Leiterplatte (1) weist einen flexiblen Leiterbahnträger (10), auf dem Leiterbahnträger (10) verlaufende Leiterbahnen (4) und einen umklappbaren Abschnitt (5) des Leiterbahnträgers auf. Der Abschnitt (5) trägt eine erste Leiterbahn (4.4.1), die durch Umklappen des Abschnittes (5) auf einen eine zweite Leiterbahn (4.3) tragenden Bereich des Leiterbahnträgers (10) mit der zweiten Leiterbahn (4.3) einen Überlappungsbereich (8) ausbildet, in dem die beiden Leiterbahnen einander elektrisch kontaktieren.



Die Erfindung betrifft eine flexible Leiterplattenstruktur sowie eine Anordnung aus einem elektrischen Steuergerät und einer flexiblen Leiterplattenstruktur.

Flexible Leiterplatten werden in zunehmendem Maße in elektronischen Geräten (Fotoapparate, Kameras usw.) und in elektronikgesteuerten Systemen, insbesondere auch Kraftfahrzeugen als elektrische Verbindungselemente eingesetzt. Ihre besonderen Vorteile – Anpassungsfähigkeit an vorgegebene Gehäuseformen, geringer Platzbedarf und hohe dynamische Beanspruchbarkeit bei kostengünstiger Herstellung – führen dazu, daß diese Technik einen immer größer werdenden Anwendungsbereich findet.

Eine Schwierigkeit bei flexiblen Leiterplatten besteht darin, elektrische Verbindungen zwischen auseinanderliegenden Leiterbahnen zu realisieren und dabei gegebenenfalls zwischenliegende Leiterbahnen kontaktfrei zu kreuzen.

In diesem Zusammenhang ist es bereits bekannt, flexible Leiterplatten mit mehreren Leiterbahnebenen (sogenannte mehrlagige Leiterplatten) einzusetzen. Bei mehrlagigen Leiterplatten können mittels geeigneter Durchkontaktierungen zwischen verschiedenen Leiterbahnebenen elektrische Verbindungen zwischen auseinanderliegenden Leiterbahnen einer Ebene hergestellt werden. Nachteilig sind jedoch die hohen Kosten von mehrlagigen Leiterplatten.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, durch Einlöten von Drahtbrücken geeignete Zwischenverbindungen in der Leiterplatte herzustellen. Diese Lösung ist herstellungstechnisch verhältnismäßig aufwendig, da zusätzliche Teile (Drahtbrücken) bereitgehalten werden müssen und geeignete Positionier- und Verankerungsschritte zur lagerichtigen Anbringung der Drahtbrücken auf der Leiterplatte ausgeführt werden müssen. Ferner kann bei hohen mechanischen Beanspruchungen, wie sie beispielsweise in der Kraftfahrzeugtechnik auftreten, nicht immer eine ausreichende mechanische Langzeitstabilität einer solchen Verbindung garantiert werden.

Die Patentschrift US 5,398,163 beschreibt eine flexible Leiterplatte, die eine längliche Form aufweist und in einem Umbiegunsbereich über eine querverlaufende Faltungslinie faltbar ist. Im Umbiegunsbereich ist die flexible Leiterplatte mit einer zusätzlichen Metallbeschichtung verstärkt.

In der deutschen Patentanmeldung 197 20 167.9 ist eine flexible Leiterplattenstruktur zum Anschließen von mehreren elektrischen Bauelementen an ein Getriebesteuergerät beschrieben. Die Leiterplattenstruktur weist aus ihrer Ebene herausklappbare Arme auf, die die Anschlußverbindungen für die elektrischen Bauelemente bilden und sich dabei auch kontaktfrei kreuzen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine flexible Leiterplattenstruktur zu schaffen, die es ermöglicht, auseinanderliegend angeordnete Leiterbahnen der Leiterplattenstruktur auf einfache und kostengünstige Weise elektrisch miteinander zu verbinden. Ferner zielt die Erfindung darauf ab, eine Anordnung aus einem elektrischen Steuergerät und einer derartigen flexiblen Leiterplattenstruktur anzugeben, die an die speziellen Erfordernisse für einen Einsatz in einem Getriebe- oder Motorgehäuse angepaßt ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 9 gelöst.

Durch den auf den zweiten Abschnitt zurückfaltbaren ersten Abschnitt der Leiterplattenstruktur wird eine Möglichkeit zur Verbindung der ersten Leiterbahn mit der zweiten Leiterbahn geschaffen, die ohne die Verwendung von zusätzlichen Teilen (Drahtbrücken oder dergleichen) oder weiteren Leiterbahnebenen auskommt. Zur lagerichtigen Positionierung der zu verbindenden ersten und zweiten Leiter-

bahnen ist lediglich ein einfacher Umklapp- oder Faltschritt durchzuführen. Die Kontaktierung der ersten und der zweiten Leiterbahn kann in Zeit- und kostensparender Weise durch die gleiche(n) Techniken erfolgen, die auch für die randseitige Kontaktierung der flexiblen Leiterplattenstruktur an die äußeren Bauelemente eingesetzt wird (werden).

Der erste Abschnitt kann als eine innerhalb der flexiblen Leiterplattenstruktur liegende zungenartige Freistanzung derselben ausgebildet sein. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß der erste Abschnitt in Form eines randseitig überstehenden Fortsatzes der Leiterplattenstruktur ausgebildet ist. Bei beiden Möglichkeiten kann die Anordnung und Formgebung des ersten Abschnitts sehr variabel sein und in geeigneter Weise entsprechend dem Layout der Leiterplatte gewählt werden. Insbesondere können auch längere Strecken zwischen zu verbindenden Leiterbahnen überbrückt werden.

Zweckmäßigerweise kann der erste Abschnitt im umgeklappten Zustand mindestens eine darunterliegend angeordnete weitere Leiterbahn des Leiterbahnträgers übergreifen, ohne daß dabei ein elektrischer Kontakt zwischen der ersten Leiterbahn und der weiteren Leiterbahn aufgebaut wird. Durch kontaktfreies Kreuzen von Leiterbahnen wird eine Entflechtung derselben bewirkt. Dies ermöglicht beispielsweise, ein und dieselbe Leiterplattenstruktur für die elektrische Kontaktierung von Endgeräten mit unterschiedlicher Pinbelegung zu verwenden.

Grundsätzlich können die Leiterbahnen oberflächenseitig freiliegend sein. Im Falle einer kontaktfreien Kreuzung beim Zurückfallen des ersten Abschnitts über eine zu überbrückende weitere Leiterbahn ist dann für eine geeignete Zwischenisolierung zwischen der ersten Leiterbahn und der weiteren Leiterbahn zu sorgen. Vorzugsweise ist der Leiterbahnträger jedoch mit einer die Leiterbahnen abdeckenden Deckisolationsschicht überzogen. Dadurch wird gewährleistet, daß Kreuzungsstellen von Leiterbahnen stets kontaktfrei ausgebildet werden. Im Überlappungsbereich der elektrisch zu verbindenden ersten und zweiten Leiterbahnen weist die Deckisolationsschicht vorzugsweise jeweilige Durchkontaktierungsaussparungen auf, durch die die elektrische Kontaktierung der ersten und der zweiten Leiterbahn erfolgt.

Die elektrische Kontaktierung der ersten und der zweiten Leiterbahn kann vorzugsweise durch eine Löt-, Schweiß- oder Nietverbindung oder auch durch eine Druckkontaktierung realisiert sein.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind eine Mehrzahl von ersten umklappbaren Abschnitten in der Leiterplattenstruktur realisiert. Dies ermöglicht es, die Leiterplattenstruktur durch Zurückfallen wahlweise vorgebar erster Abschnitte flexibel zu konfigurieren.

Mit besonderem Vorteil kommt die erfindungsgemäße flexible Leiterplattenstruktur auf dem Gebiet der integrierten Motor- oder Getriebesteuerung zum Einsatz, d. h. wird zur elektrischen Anbindung eines in einem Motor- oder Getriebegehäuse angeordneten elektronischen Steuergerätes an elektrische Bauelemente (Sensoren, Aktoren usw.) verwendet. Aufgrund ihres einstückigen Aufbaus ist die erfindungsgemäße Leiterplattenstruktur gut für die im Motor- bzw. Getriebegehäuse herrschenden hohen mechanischen und thermischen Beanspruchungen (es können Temperaturen von -40°C bis 140°C und Vibrationsbeschleunigungen bis etwa 33 g auftreten) geeignet. Ihre flexible Auslegung ermöglicht eine einfache Anpassbarkeit an unterschiedliche elektrische Bauelemente und/oder Steuerelektroniken.

Eine bevorzugte Ausführungsvariante der Anordnung aus Steuergerät und Leiterplattenstruktur kennzeichnet sich dadurch, daß der Gehäusedeckel des Steuergeräts den umge-

klappten ersten Abschnitt niederdrückt und in seiner Lage fixiert. Dabei wird die mechanische Fixierung des ersten Abschnitts ohne jeden Zusatzaufwand allein durch das Verschließen des Steuergerätgehäuses erreicht.

Der Gehäusedeckel kann auch zur Ausbildung einer elektrischen Druckkontaktierung zwischen der ersten und der zweiten Leiterbahn genutzt werden, indem er den ersten Abschnitt der Leiterplattenstruktur im Überlappungsbereich beaufschlägt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer flexiblen Leiterplattenstruktur mit noch nicht umgeklapptem ersten Abschnitt in Draufsicht;

Fig. 2a eine vergrößerte Darstellung eines Bildausschnitts X der Fig. 1;

Fig. 2b den Bildausschnitt X bei umgeklapptem ersten Abschnitt;

Fig. 3 eine schematische Längsschnittdarstellung der Leiterplattenstruktur im Bereich des ersten Abschnitts; und

Fig. 4 eine schematische Querschnittsansicht eines Getriebebesteuergerätes mit der in den vorhergehenden Figuren gezeigten Leiterplattenstruktur.

Die **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße flexible Leiterplattenstruktur **1** in Draufsicht. Die Leiterplattenstruktur **1** ist in einem Zentralbereich **2** ausgeschnitten und weist in ihrem Umfangsbereich randseitig überstehende Fortsätze **3** auf. Die Fortsätze **3** sind zu nicht dargestellten elektrischen Bauelementen (Aktoren, Sensoren) und/oder Steckverbindungen (im Fall des in **Fig. 4** dargestellten Getriebebesteuergerätes u. a. zu einem Getriebegehäusestecker) geführt. Der ausgeschnittene Zentralbereich **2** dient zur Aufnahme einer elektrischen Schaltung (siehe **Fig. 4**).

Die flexible Leiterplattenstruktur **1** trägt Leiterbahnen **4**, die sich von dem ausgeschnittenen Zentralbereich **2** zu den freien Enden der Fortsätze **3** (oder auch von einem Fortsatz **3** zu einem anderen Fortsatz **3**) erstrecken. In **Fig. 1** sind nur ein Teil der Leiterbahnen **4** dargestellt.

Der in **Fig. 1** durch eine strichpunktierte Linie unrandete Bildausschnitt X ist in **Fig. 2a** in vergrößerter Darstellung gezeigt. Eine erste Leiterbahn **4.1** umfaßt einen geradlinig verlaufenden Leiterbahnstamm **4.1.2** und einen im rechten Winkel von dem Leiterbahnstamm **4.1.2** wegführenden Leiterbahnarm **4.1.1**. Auf der dem Leiterbahnarm **4.1.1** gegenüberliegenden Seite des Leiterbahnstamms **4.1.2** erstreckt sich eine weitere Leiterbahn **4.2**, die parallel zu dem Leiterbahnstamm **4.1.2** verläuft. Eine zweite Leiterbahn **4.3** ist ebenfalls auf der von dem Leiterbahnarm **4.1.1** abgewandten Seite des Leiterbahnstamms **4.1.2** angeordnet und liegt von diesem aus gesehen hinter der weiteren Leiterbahn **4.2**.

Der Leiterbahnarm **4.1.1** verläuft zumindest teilweise auf einem zungenartigen ersten Abschnitt **5** der flexiblen Leiterplattenstruktur **1**. Der erste Abschnitt **5** ist an drei Seiten von einer gepunktet eingezeichneten Stanz- oder Schnittlinie **6** und an seiner dem Leiterbahnstamm **4.1.2** zugewandten vierten Seite durch eine gestrichelt eingezeichnete Klapplinie **7** begrenzt.

Die Klapplinie **7** kann konstruktiv als eine Perforation oder als eine in der Leiterplattenstruktur **1** ausgebildete Materialverdünnung mit erhöhter Flexibilität realisiert sein.

Zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen der ersten Leiterbahn **4.1** und der zweiten Leiterbahn **4.3** wird der erste Abschnitt **5** aus der Leiterplattebene herausbewegt und durch Verschwenken um etwa 180° um die Klapplinie **7** auf einen zweiten Abschnitt **5'** der Leiterplattenstruktur **1** zurückgeklappt. **Fig. 2b** zeigt den Bildausschnitt X bei zurückgeklapptem ersten Abschnitt **5**. Es wird

deutlich, daß das freie Ende des Leiterbahnarms **4.1.1** und das freie Ende der zweiten Leiterbahn **4.3** einen Überlappungsbereich **8** ausbilden.

In dem Überlappungsbereich **8** ist eine elektrische Kontaktstelle realisiert. Die Kontaktstelle kann durch Laserlöten, Laserschweißen, Kontaktkleben, Nieten oder auch durch eine einfache Druckkontaktierung realisiert sein.

Fig. 3 zeigt in Schnittdarstellung den strukturellen Aufbau des umklappbaren ersten Abschnitts **5** der flexiblen Leiterplattenstruktur **1** im Bereich der Kontaktstelle. Der erste Leiterplattenabschnitt **1** weist (dem Aufbau der Leiterplattenstruktur **1** entsprechend) einen flexiblen Leiterbahnträger **10** und eine Deckisolationsschicht **11** auf, die beispielsweise jeweils aus einer Polyimidfolie und/oder einer Polyesterfolie bestehen können. Zwischen dem Leiterbahnträger **10** und der Deckisolationsschicht **11** ist der erste Leiterbahnarm **4.1.1** in einer Kleberschicht **12** eingebettet. Ein Kontaktbereich **15** ist frei von der Deckisolationsschicht **11**, und ein Kontaktpad **13** ist dort durch die Kleberschicht **12** geführt. Auf der Oberfläche des Kontaktpads **13** kann eine Lot-schicht oder ein elektrisch leitfähiger Kontaktkleber **14** aufgebracht sein. Bei einer Variante der in **Fig. 3** gezeigten Ausführungsform sind im Kontaktbereich **15** des ersten **5** und des zweiten **5'** Abschnitts Durchkontaktierungsaussparungen vorgesehen, d. h. es entfallen dort das Kontaktpad **13** und die Lot- oder Kleberschicht **14**. Auf der rückwärtigen Seite des umklappbaren ersten Abschnitts **5** sind ebensolche Freibereiche ohne Leiterbahnträger **10** und Kleberschicht **12** vorhanden. Aufgrund der geringen Dicke der (in **Fig. 3** übertrieben dargestellten) Schichten **10**, **11**, **12** können die erste **4.1**, **4.1.1** und zweite **4.3** Leiterbahn innerhalb der Durchkontaktierungsaussparungen direkt miteinander in Kontakt gebracht und beispielsweise durch Laserschweißen miteinander verbunden werden. Der Laserstrahl wird dabei von oben durch den rückwärtigen Freibereich in dem Leiterbahnträger **10** und der Kleberschicht **12** auf die erste Leiterbahn **4.1**, **4.1.1** appliziert.

Insbesondere wenn keine weitere Leiterbahn **4.2** kontaktfrei zu überbrücken ist, kann die gesamte Leiterplattenstruktur **1** oder zumindest der erste Abschnitt **5** ohne Deckisolationsschicht **11** ausgeführt sein. In diesem Fall ist eine besondere Ausbildung des Kontaktbereichs **15** nicht erforderlich.

Der erste Abschnitt **5** kann in nicht dargestellter Weise auch als randseitig freistehender, auf die Leiterplattenstruktur **1** zurückklappbarer Fortsatz **3** realisiert sein. Ferner kann die erste Leiterbahn **4.1** auch ohne Verzweigungsstelle, d. h. beispielsweise geradlinig ausgebildet sein. Durch eine in geeigneter Weise schräg zur ersten Leiterbahn **4.1** orientierte Klapplinie **7** kann dann gewährleistet werden, daß die erste Leiterbahn **4.1** nicht auf sich selbst sondern auf die zu kontaktierende zweite Leiterbahn **4.3** zurückgeklappt wird.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch ein Getriebebesteuergerät **20**, das zum Verbau in einem Getriebegehäuse (nicht dargestellt) vorgesehen ist. Die flexible Leiterplattenstruktur **1** ist auf einer Bodenplatte **21** des Getriebebesteuergerätes **20** auflaminiert. Die Bodenplatte **21** weist eine zentrale Erhebung **21a** auf, welche den ausgeschnittenen Zentralbereich **2** der Leiterplattenstruktur **1** durchsetzt. Auf der Erhebung **21a** ist ein Schaltungsträger **23** aus einem Keramiksubstrat fixiert. Der Schaltungsträger **23** trägt die Steuerelektronik und steht randseitig über die Erhebung **21a** über. Er ist dort mit einem elektrischen Kontaktkleber **24** an die Leiterbahnen **4** der flexiblen Leiterplattenstruktur **1** ankontaktiert.

Die flexible Leiterplattenstruktur **1** ist zwischen der Bodenplatte **21** und einem Gehäusedeckel **22** des Getriebebesteuergerätes **20** nach außen geführt. Im Bereich der Durchführung befindet sich eine optionale, umlaufende Öl-beständige Dichtung **25**.

Die Kontaktstelle 15 zwischen ersten 4.1 und zweiten 4.3 Leiterbahnen kann in einem Klemmbereich zwischen der Bodenplatte 21 und einer gegenüberliegenden Stirnfläche 26 des Gehäusedeckels 22 ausgebildet sein. Nach erfolgtem Umklappen des ersten Abschnitts 5 kann die elektrische Kontaktierung allein durch Aufsetzen und Fixieren des Gehäusedeckels 22 und der dadurch bewirkten Druckbeaufschlagung im Überlappungsbereich 8 erreicht werden.

In nicht dargestellter Weise kann die Kontaktstelle 15 auch außerhalb des Umfangs des Getriebesteuergerätes 20 liegen, wobei der Gehäusedeckel 22 lediglich auf einen nicht die Kontaktstelle 15 umfassenden Teilbereich des umgeklappten Abschnitts 5 drückt und diesen lagemäßig fixiert. In diesem Fall bleibt der Überlappungsbereich 8 der ersten 4.1 und der zweiten 4.3 Leiterbahn bei verschlossenem Gehäuse frei zugänglich. Die spätere elektrische Kontaktierung der Leiterbahnen 4.1 und 4.3 kann nach dem Verschließen des Gehäuses im gleichen Arbeitsschritt wie die Kontaktierung der elektrischen Bauelemente erfolgen.

Die Dicke der Leiterplattenstruktur 1 und des Abschnitts 5 ist in Fig. 4 zu Darstellungszwecken übertrieben dargestellt. In der Praxis ist die gestufte Ausbildung der bodenseitigen Stirnfläche 26 des Gehäusedeckels 22 nicht erforderlich.

Patentansprüche

1. Flexible Leiterplattenstruktur, die einen flexiblen Leiterbahnträger (10), mehrere auf dem Leiterbahnträger (10) verlaufende Leiterbahnen (4) und einen ersten Abschnitt (5) des Leiterbahnträgers (10) aufweist, welcher zumindest eine erste Leiterbahn (4.1; 4.1.1) trägt und durch Umbiegen auf einen eine zweite Leiterbahn (4.3) tragenden zweiten Abschnitt (5') des Leiterbahnträgers (10) umgeklappt werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei auf den zweiten Abschnitt (5') umgeklappten ersten Abschnitt (5) die erste (4.1, 4.1.1) und die zweite (4.3) Leiterbahn einen Überlappungsbereich (8) ausbilden, welcher zur elektrischen Kontaktierung der beiden Leiterbahnen (4.1, 4.1.1; 4.3) vorgesehen ist.
2. Flexible Leiterplattenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt (5) als eine innerhalb der flexiblen Leiterplattenstruktur (1) liegende zungenartige Freistanzung (6) derselben ausgebildet ist.
3. Flexible Leiterplattenstruktur nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt (5) in Form eines randseitig überstehenden Fortsatzes (3) der flexiblen Leiterplattenstruktur (1) ausgebildet ist.
4. Flexible Leiterplattenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abschnitt (5) im umgeklappten Zustand mindestens eine weitere Leiterbahn (4.2) des Leiterbahnträgers (10) kontaktfrei übergreift.
5. Flexible Leiterplattenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Leiterplattenstruktur (1) einlagig aufgebaut ist.
6. Flexible Leiterplattenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterplattenträger (10) mit einer die Leiterbahnen (4; 4.1, 4.2, 4.3) abdeckenden Deckisolationsschicht (11) überzogen ist, welche im Überlappungsbereich (8) der ersten (4.1; 4.1.1) und zweiten (4.3) Leiterbahn jeweils Durchkontaktierungsaussparungen aufweist.
7. Flexible Leiterplattenstruktur nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Kontaktierung der ersten (4.1; 4.1.1) und der zweiten (4.3) Leiterbahn durch eine Löt-, Schweiß- oder Nietverbindung oder durch eine Druckkontaktierung realisiert ist.

8. Flexible Leiterplattenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß in der Leiterplattenstruktur (1) eine Mehrzahl von ersten Abschnitten (5) mit jeweils ersten Leiterbahnen (4.1; 4.1.1) ausgebildet ist, und
- daß in Abhängigkeit von einer vorgesehenen äußeren Beschaltung der flexiblen Leiterplattenstruktur (1) die ersten Abschnitte (5) wahlweise umgeklappt oder auch nicht umgeklappt sind.

9. Anordnung aus einem elektrischen Steuergerät und einer flexiblen Leiterplattenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Steuergerät (20) ein aus einer Bodenplatte (21) und einem Gehäusedeckel (22) aufgebautes Gehäuse umfaßt, in dem eine elektrische Schaltung (23) enthalten ist,
- daß die elektrische Schaltung (23) mit einer Mehrzahl von Leiterbahnen (4), darunter zumindest die erste (4.1) und die zweite (4.3) Leiterbahn der flexiblen Leiterplattenstruktur (1) in elektrischer Verbindung steht, und
- daß die flexible Leiterplattenstruktur (1) zwischen Bodenplatte (21) und Gehäusedeckel (22) zur Kontaktierung von außerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Bauelementen aus dem Gehäuse herausgeführt ist.

10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die lagemäßige Fixierung des auf den zweiten Abschnitt (5') umgeklappten ersten Abschnitts (5) durch eine Druckausübung des Gehäusedeckels (22) auf den ersten Abschnitt (5) herbeigeführt wird.

11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Kontaktierung der ersten (4.1; 4.1.1) mit der zweiten (4.3) Leiterbahn durch eine Druckausübung des Gehäusedeckels (22) auf den Überlappungsbereich (8) des ersten Abschnitts (5) herbeigeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

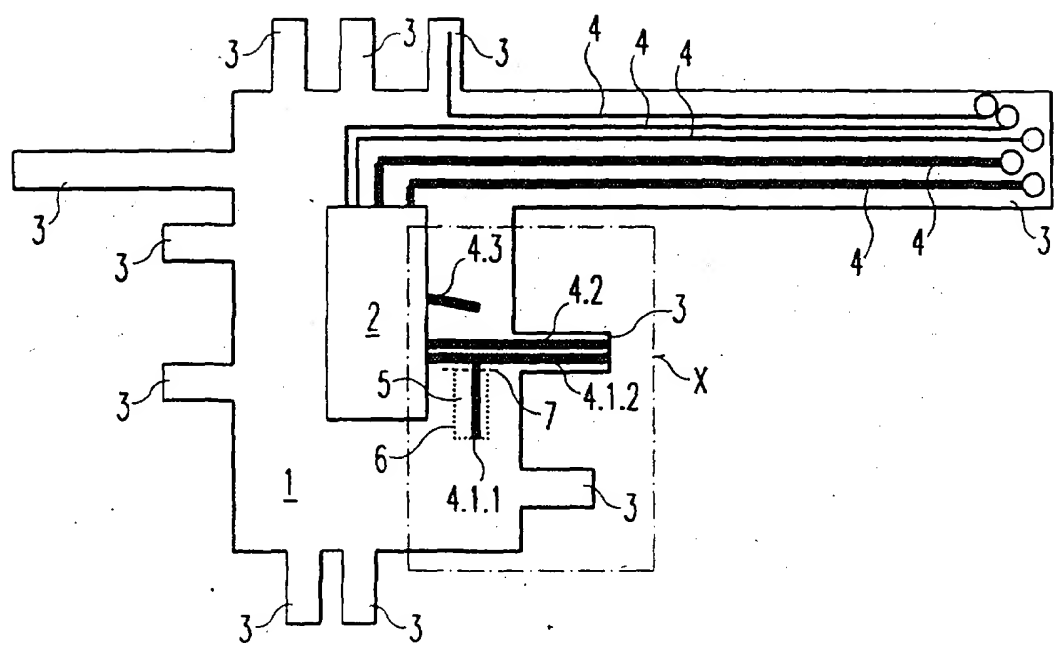


Fig. 1

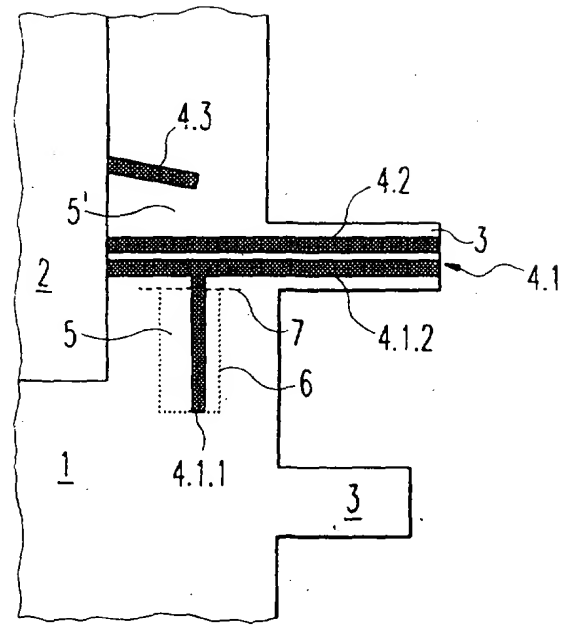


Fig. 2a

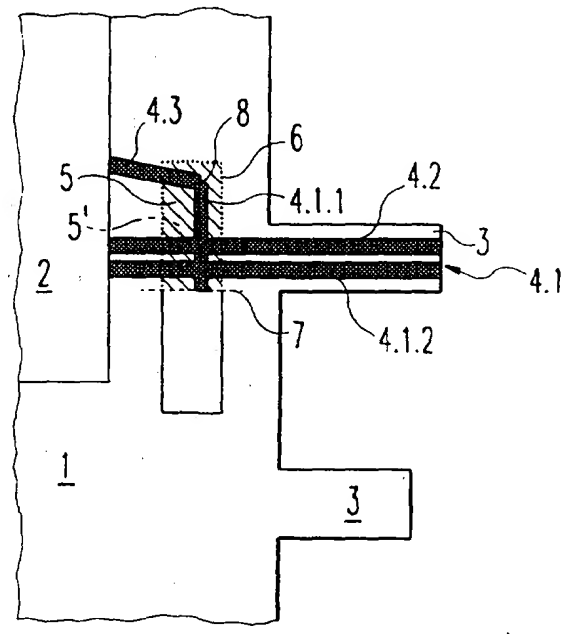


Fig. 2b

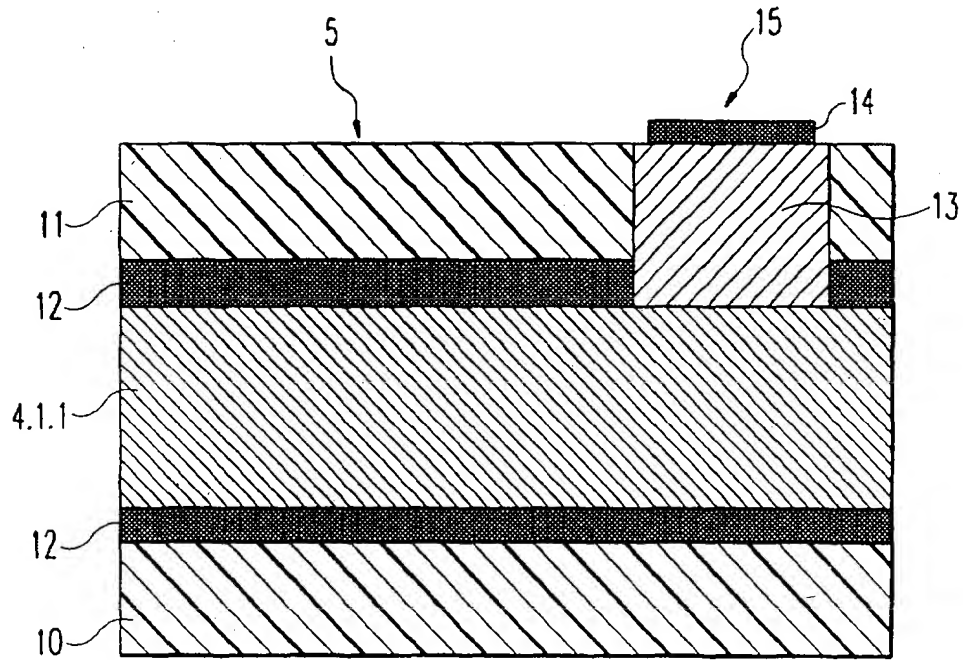


Fig. 3

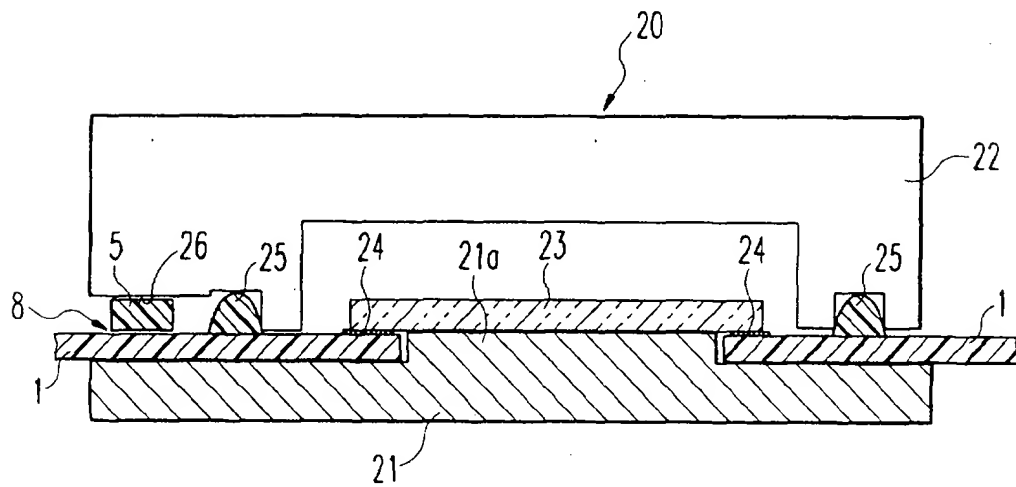


Fig. 4